

Изобретение относится к черной и цветной металлургии, в частности - к производству огнеупорных материалов для футеровки чугуновыпускных желобов доменных печей.

Прототипом предлагаемого изобретения является огнеупорная масса (а.с. 1712343 кл. C04B35/52, Бюл. № 6 от 15.06.1992), в которой в качестве наполнителя массы используется кокс фракции 0,001-3 мм, в качестве вяжущего - сульфитно-спиртовая барда (с выпуском ОСТ 13-183-83 сульфитно-спиртовая барда переименована в лигносульфонат технический) плотностью 1,20-1,25 г/см<sup>3</sup> при следующем соотношении компонентов, мас. %:

наполнитель - кокс	84-94
вяжущее - сульфитно-спиртовая барда	6-16.

Данная масса нетоксична, обеспечивает равномерный износ футеровки. Однако стойкость футеровки чугуновыпускных желобов, выполненной из огнеупорной массы, указанной в прототипе, находится практически на уровне стойкости масс, указанных в аналоге и составляет 45-50 тыс. тонн чугуна за кампанию.

Основными причинами относительно низкой стойкости футеровки чугуновыпускных желобов доменных печей из масс, указанных в прототипе, являются высокое содержание влаги, низкое содержание коксового остатка в вяжущем и пониженные его физико-механические свойства. Указанное в прототипе вяжущее - технический лигно-сульфонат плотностью 1,20-1,25 г/см<sup>3</sup> - содержит в своем составе 60-65% воды и 35-40% коксующихся веществ.

Высокое содержание влаги при высокотемпературной сушке (набивку футеровки по производственным условиям выполняют в желобах с температурой 250-300°C) по причине парообразования, приводит к получению пористой структуры, нарушению монолитности, чем снижает эксплуатационные свойства футеровки.

Низкое содержание коксующихся веществ (30-40%) в техническом лигносульфонате указанной плотности не обеспечивает создания надежного коксового скелета скрепляющего зерна наполнителя футеровочной массы. Повышение содержания коксующихся веществ путем количественного увеличения в желобной массе вяжущего (более 12%), как указано в таблице прототипа, ведет (по причине увеличения влаги и усиления процесса парообразования) к снижению прочностных свойств футеровки.

В основу изобретения поставлена задача создания нетоксичной огнеупорной массы, с улучшенными эксплуатационными свойствами, которая обеспечивает повышение стойкости футеровки, нормализует санитарно-гигиенические условия труда и за счет этого устраняются экологические проблемы литейного производства.

Поставленная задача решается тем, что огнеупорная масса, включающая наполнитель, состоящий из смеси углеродистых и огнеупорных порошков, вяжущее в виде лигносульфоната. Согласно изобретению, в качестве вяжущего содержит сухой порошок модифицированного лигно-сульфоната, затворяемого водой при следующем соотношении компонентов, мас. %:

наполнитель: смесь углеродистого и огнеупорного порошка	80-87
вяжущее: сухой порошок модифицированного лигносульфоната	8-15
вода	5-6.

Физико-механические свойства технических лигносульфонатов в значительной степени определяются их молекулярным строением. Согласно (см.: Семик А.П., Артемьев В.В. Технические лигносульфонаты и связующие материалы на их основе для получения формовочных и стержневых смесей с оптимальными технологическими свойствами // Металл и литье Украины. - 1995. - № 1. - С. 26-30), технические лигносульфонаты состоят из ряда молекулярно-массовых фракций. Различают низкомолекулярные фракции с молекулярной массой 100-5000, средне- и высокомолекулярные Фракции с молекулярной массой выше 5000. Установлено, что низкомолекулярная фракция, концентрация которой в промышленно выпускаемых технических лигносульфатах превышает 50%, оказывает существенное отрицательное влияние на прочностные свойства смесей приготовленных на этих вяжущих. Снижение содержания этой фракции до 25% обеспечивает увеличение прочностных показателей смесей в 2-2,5 раза.

Известны два способа модификации лигно-сульфоната: путем удаления из него низко молекулярной фракции микрофильтрацией через полупроницаемые мембраны (см.: А.с. СССР № 1156807 А В22С1/21), путем "сшивки" молекул обработкой лигносульфоната поверхностно-активным веществом (см.: А.с. СССР № 1045994 А В22С1/20).

В результате наших исследований установлено, что улучшение эксплуатационных свойств желобной массы, с повышением стойкости футеровки выпускных желобов, возможно путем снижения влагосодержания в массе, повышение коксового остатка в вяжущем и улучшением физико-механических свойств вяжущего путем его модификации, что достигается заменой жидкого лигно-сульфоната плотностью 1,20-1,25 г/см<sup>3</sup> сухим порошком модифицированного лигносульфоната.

В промышленных условиях желобную массу готовили на смесительных бегунах с загрузкой 80-87% сухого заполнителя (смесь углеродистого порошка с порошком огнеупорного материала) и 8-15% сухого порошка модифицированного лигно-сульфоната фракцией менее 0,09 мм с тщательным перемешиванием до равномерного увлажнения всего объема массы. Массу выгружали в юбеля и подавали для набивки футеровки желобов доменных печей. Набивку желобов выполняли по существующей технологии вибротрамбовочными устройствами.

Для заполнителя массы использовали кокс или углеродистый утеплитель с добавками высокоглиноземистого порошка или карбида кремния. Стойкость опытных футеровок, выраженная в количестве чугуна прошедшего через опытные желоба, составила 78-98 тыс. тонн за кампанию, что превышает стойкость футеровки изготавливаемых из смесей по а.с. № 1712343 А-1 в полтора-два раза.

20456

При выполнении футеровок из смесей с содержанием модифицированного лигносульфоната менее 8% (по причине недостатка коксующихся веществ) наблюдается резкое снижение стойкости. С увеличением его содержания выше 15% роста стойкости футеровки не наблюдается.